

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-51447

(43)公開日 平成9年(1997)2月18日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/60			H 0 4 N 1/40	D
B 4 1 J 2/525			B 4 1 J 5/30	C
		9377-5H	G 0 9 G 5/00	5 2 0 V
G 0 6 T 5/00		9377-5H		5 2 0 A
G 0 9 G 5/00	5 2 0	9377-5H	5/02	B
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平7-202446

(22)出願日 平成7年(1995)8月8日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 三好 温子

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

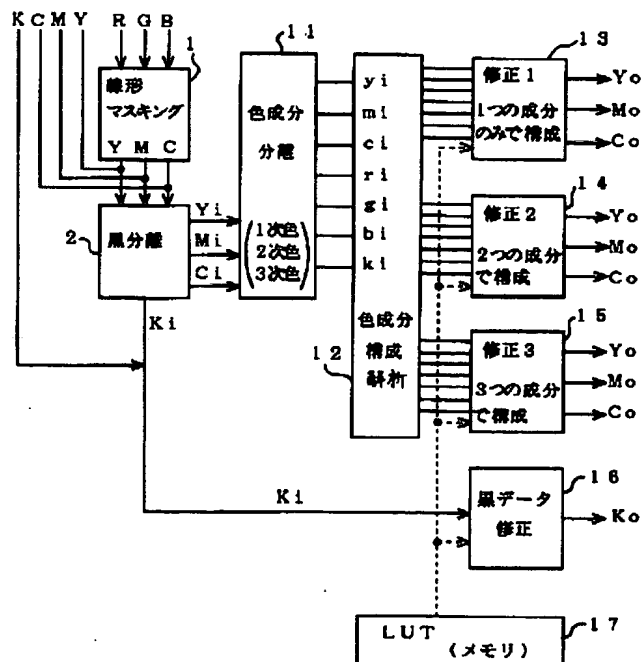
(74)代理人 弁理士 大岩 増雄

(54)【発明の名称】 カラー画像処理方式

(57)【要約】

【課題】 入力されたカラー画像データより、プリンタで再現する色味を好みの色や合わせたい色に高精度で変換するカラー画像処理方法を提供する。

【解決手段】 入力される画像データを各色成分に分類するステップ、この分類ステップにより得られる入力画像データを構成する色成分の組合せを判別するステップ、判別された組合せ別に各色成分毎に用意されたLUT（ルックアップテーブル）データをもとに、入力画像データ座標を再現したい色空間の座標系に変換し、色味の修正を行うステップを含むカラー画像処理方式である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力される画像データを1次色、2次色、3次色の各色成分に分類するステップと、この分類ステップにより得られる画像データを色成分の構成数別（1成分構成、2成分構成、3成分構成）に解析するステップと、色成分構成数に対応して、画像出力装置固有の再現各色成分の色味と再現したい標準の色味との関係を基本色データ値に持たせたルックアップテーブルをもとに入力画像データ座標を再現したい色空間の座標系に変換し、色味の修正演算を行うステップとを有することを特徴とするカラー画像処理方式。

【請求項2】 入力される画像データを1次色、2次色、3次色の各色成分に分類するステップと、この分類ステップにより得られる画像データを色成分の構成数別（1成分構成、2成分構成、3成分構成）に解析するステップと、色成分構成数に対応して、画像出力装置固有の再現各色成分の色味と再現したい標準の色味との関係を基本色データ値に持たせたルックアップテーブルの特定の色成分のデータ値を変更するステップと、この変更後の色成分のデータ値が記憶される書き換え可能な第2のルックアップテーブルを有し、この第2のルックアップテーブルのデータ値をもとに、入力画像データ座標を再現したい色空間の座標系に変換し、色味の修正演算を行うステップとを有することを特徴とするカラー画像処理方式。

【請求項3】 ルックアップテーブルに代表階調のみのデータ値を保持して、中間値は補間処理により得るようにしたことを特徴とする請求項1または請求項2記載のカラー画像処理方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、カラープリンタ、カラー複写機、カラーファクシミリ、カラーディスプレイなどに使用できるカラー画像処理方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図13は、例えば特開平5-153383号公報に示された色変換機能付き色修正装置の構成図である。図において、1は線形マスキング手段、2は黒分離手段、3は黒修正手段、4は1次色2次色分離手段、5は1次色修正手段、6は2次色修正手段、7は加算出力手段、8はデータレジスタ群、9はメモリ装置である。

【0003】入力された画像データは線形マスキング手段1においてYMC信号に変換される。このYMC信号は、黒分離手段2で黒成分が分離され、黒成分が分離されたYMC信号は、1次色2次色分離手段4に入力される。また、分離された黒成分データは黒修正手段3で修正され、加算出力手段7に入力される。一方、黒成分が取り除かれたYMC信号は、1次色2次色分離手段4で

1次色成分と2次色成分に分離される。分離された色成分は、それぞれ1次色修正手段5と2次色修正手段6によりデータレジスタ群8に保持された修正データを基に修正された後、加算手段7において各々YMC毎に加算される。

【0004】従来の色変換を実施するカラー画像処理方式は上記のように構成され、入力データを各色成分毎に分離し、基本色であるYMCデータの値を変更し、色修正を行う。この色成分毎に修正されたデータ値を最終処理として各基本色YMC毎に加算を行い、色データとして出力する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来の、各色成分別に修正された基本色（Y、M、C）の値を単純に加算するカラー画像処理方式では、分離した色成分値の組み合わせによっては、基本色が最大値を超える場合が生じる。この状態は図14に示す色空間の座標系における最大値で作られる立方体の外に、例えばA点位置に座標が存在するように計算されたものである。例えば、A点位置は、Yellowの最大階調値が255であるのに対し、加算した階調値が270になったりする。この場合、Yellowは最大階調値である255でしか再現出力されないで、色味の連続性が損なわれて、再現したい色空間における色味を精度よく修正することができない。また、写真のような画像データの修正を行う場合には疑似輪郭が生じるなどの問題点があった。

【0006】この発明は、かかる問題点を解決するためになされたものであり、各色成分別に修正された基本色（Y、M、C）の値が最大階調値を超えないカラー画像データ変換処理により、再現したい色味を好みの色や、合わせたい色味に高精度で修正するとともに、再現する色空間での色味の変化において連続性のあるカラー画像処理方式を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に係るカラー画像処理方式においては、以下のステップを備えたものである。

(1) 入力画像データを各色成分に分解するステップ。

(2) 分解された各色成分の構成数を解析するステップ。

(3) 修正したい色味を再現するための基本色で構成された各色成分毎の画像出力装置の再現特性と再現したい標準の色味との関係を持たせたルックアップテーブル。

(4) ルックアップテーブルをもとに解析された各成分の組合せ別に再現色を変えるために変換演算処理を行うステップ。

【0008】また、請求項2に係るカラー画像処理方式においては、請求項1の手段に以下のステップを加えたものである。

(1) ルックアップテーブルの特定の色成分のデータ値

を変更するステップ。

(2) 変更後の色成分のデータ値が記憶される第2のルックアップテーブル。

(3) 第2のルックアップテーブルのデータ値をもとに、入力画像データ座標を再現したい色空間の座標系に変換する修正演算を行うステップ。

【0009】そして、請求項3に係るカラー画像処理方式は、ルックアップテーブルに代表階調のみのデータ値を保持して、中間値は補間処理により得る手段を付加したものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 図1は、この発明の実施の形態1の画像データを色修正してカラープリンタで出力再現するカラー画像処理方式を示すブロック図である。図において、1は線形マスキング手段、2は黒分離手段である。11は色成分分離手段であり、入力されたYMC信号の画像データを1次色(Y、M、C)、2次色(R、G、B)、および3次色(BK)に分離する。12は色成分構成解析手段であり、分離した結果の画像データの色成分構成数が1成分構成か、2成分構成か、3成分構成かを解析する。13は第1の演算修正手段、14は第2の演算修正手段、15は第3の演算修正手段、16は第4の演算修正手段である。17はルックアップテーブル

(LUT)であり、演算修正手段での演算処理の基準値を図2に示すようなテーブルメモリとして保持させている。このLUT17のデータ値は、再現される色の代表色として、1次色(Y、M、C)、2次色(R、G、B)および3次色(BK)の各7色について、画像出力装置(カラープリンタ)での近似色再現が可能である基本色(Y、M、C)のデータ値をLUT17のデータ値とする。また、入力画像データにBlackがある場合は、これもLUT17に備えている。図2のLUTでは、N階調の濃度再現が可能であるカラープリンタ用LUTとして、各色N個(階調数)のテーブルを構成した例を示す。

【0011】本発明のカラー画像処理方式は、この基準となるLUT17をもとに、以下の処理演算を行う。図3のフローチャートに示されるように、第1ステップとして色成分分離手段11に入力された画像データを1次色成分(Y、M、C)、2次色成分(R、G、B)、3次色成分(BK)に分離する。第2ステップの色成分構成解析手段12において、各成分の構成数を求める。第2ステップで求められた構成数別(1成分構成、2成分構成、3成分構成)に第3ステップの演算処理を行う。

【0012】第3ステップの演算処理は下記の3つに分類し行わせる。

(1) 1つの色成分構成のみの場合

① 1次色成分(Y、M、C)のみ

② 2次色成分(R、G、B)のみ

③ 3次色成分(BK)のみ

(2) 2つの色成分構成の場合

① 1次色成分+2次色成分

② 1次色成分+3次色成分

③ 2次色成分+3次色成分

(3) 3つの色成分構成の場合

① 1次色成分+2次色成分+3次色成分

各演算方式について以下に示す。

【0013】1つの色成分のみで構成されている場合：

10 第1の演算修正手段13においてそのまま対応する階調のLUT17のデータ値を用いる。

$Y_o = LUT(Y_y(n), M_y(n), C_y(n), R_y(n), G_y(n), B_y(n), K_y(n))$
 $M_o = LUT(Y_m(n), M_m(n), C_m(n), R_m(n), G_m(n), B_m(n), K_m(n))$
 $C_o = LUT(Y_c(n), M_c(n), C_c(n), R_c(n), G_c(n), B_c(n), K_c(n))$
 $Bk_o = LUT(Bk(n))$

出力画像データ： Y_o, M_o, C_o, Bk_o

20 階調 : n

LUTデータ : $Y_y, M_y, C_y, R_y, G_y, B_y, K_y$

$Y_m, M_m, C_m, R_m, G_m, B_m, K_m$

$Y_c, M_c, C_c, R_c, G_c, B_c, K_c$

Bk

【0014】2つの色成分で構成されている場合および1次色成分と2次色成分で構成されている場合：第2の演算修正手段14において基本色(Yellow、Magenta、Cyan)で再現されるカラープリンタの色空間を図4のような立方体で仮定する。以下の入力画像データを例に演算式を示す。

$Di(Y_i, M_i, C_i)$

Y_i : Yellow 入力データ値

M_i : Magenta 入力データ値

C_i : Cyan 入力データ値

但し、 $Y_i > M_i$ 及び $C_i = 0$ とする ($C_i = 0$ により2成分構成となる)。

【0015】図4の色空間に示されるものより、この演算に関係する面を取り出すと図5のように表される。そしてLUTより2点の画像データから出力画像データを算出する。

1次色(Yellow) LUTデータ: $LUT(Y_y(Y_i), Y_m(Y_i), Y_c(Y_i))$

2次色(RED) LUTデータ: $LUT(R_y(Y_i), R_m(Y_i), R_c(Y_i))$

出力データ算出

$Y_o = Y_y(Y_i) + (R_y(Y_i) - Y_y(Y_i)) \times M_i / Y_i$

$M_o = Y_m(Y_i) + (R_m(Y_i) - Y_m(Y_i)) \times M_i / Y_i$

50

$$Y_o = Y_c(Y_i) + (R_c(Y_i) - Y_c(Y_i)) \times M_i / Y_i$$

その他の1次色成分と2次色成分で構成されている場合についても同様に演算を行う。

【0016】1次色成分と3次色成分、2次色成分と3次色成分で構成されている場合：以下の入力画像データを例に演算式を示す。

$D_i(Y_i, M_i, C_i)$

Y_i : Yellow 入力データ値

M_i : Magenta 入力データ値

C_i : Cyan 入力データ値

但し、 $Y_i > M_i = C_i$ とする。

【0017】図4の色空間よりこの演算に関係する面を取り出すと図6のようになり、LUTより2点の画像データから出力画像データを算出する。

3次色 (BLACK) LUTデータ : LUT ($B_y(Y_i), B_m(Y_i), B_c(Y_i)$)

1次色 (Yellow) LUTデータ : LUT ($Y_y(Y_i), Y_m(Y_i), Y_c(Y_i)$)

出力データ算出

$$Y_o = Y_y(Y_i) + (K_y(Y_i) - Y_y(Y_i)) \times M_i / Y_i$$

$$M_o = Y_m(Y_i) + (K_m(Y_i) - Y_m(Y_i)) \times M_i / Y_i$$

$$Y_o = Y_c(Y_i) + (K_c(Y_i) - Y_c(Y_i)) \times M_i / Y_i$$

その他の1次色成分と3次色成分、2次色成分と3次色成分で構成されている場合についても同様に演算を行う。

【0018】1次色成分、2次色成分、3次色成分で構成されている場合：以下の入力画像データを例に演算式を示す。

$D_i(Y_i, M_i, C_i)$

Y_i : Yellow 入力データ値

M_i : Magenta 入力データ値

C_i : Cyan 入力データ値

但し、 $Y_i > M_i > C_i$ とする。

【0019】図7に示す色空間より、入力データ D_i' を算出し、この値をもとに出力データ値を算出する。まず、入力データ $D_i(Y_i, M_i, 0)$ として、1次色成分と2次色成分で構成されている場合同様演算を行う。

$$Y_i' = Y_y(Y_i) + (R_y(Y_i) - Y_y(Y_i)) \times M_i / Y_i$$

$$M_i' = Y_m(Y_i) + (R_m(Y_i) - Y_m(Y_i)) \times M_i / Y_i$$

$$Y_i' = Y_c(Y_i) + (R_c(Y_i) - Y_c(Y_i)) \times M_i / Y_i$$

次に、この D_i' の座標をもとに、出力データ値を算出する。

【0020】図8に示すように、座標 $P(R_y(Y_i) + \Delta y, R_m(Y_i) + \Delta m, R_c(Y_i) + \Delta c)$ を算出する。図7の色空間よりこの演算に関係する面を取り出すと図8のようになる。LUTより2点の画像データから出力画像データを算出する。

3次色 (BLACK) LUTデータ : LUT ($K_y(Y_i), K_m(Y_i), K_c(Y_i)$)

2次色 (RED) LUTデータ : LUT ($R_y(Y_i), R_m(Y_i), R_c(Y_i)$)

10 $\Delta y, \Delta m, \Delta c$ の値を各々算出する。

$$\Delta y = (K_y(Y_i) - R_y(Y_i)) \times C_i / Y_i$$

$$\Delta m = (K_m(Y_i) - R_m(Y_i)) \times C_i / Y_i$$

$$\Delta c = (K_c(Y_i) - R_c(Y_i)) \times C_i / Y_i$$

これらの値より出力データを算出すると

$$Y_o = Y_i' + (K_y(Y_i) - R_y(Y_i)) \times C_i / Y_i$$

$$M_o = M_i' + (K_m(Y_i) - R_m(Y_i)) \times C_i / Y_i$$

$$C_o = C_i' + (K_c(Y_i) - R_c(Y_i)) \times C_i / Y_i$$

20 その他の1次色成分、2次色成分、3次色成分で構成されている場合も同様に演算を行う。

【0021】以上のように、各成分の構成別(1成分構成、2成分構成、3成分構成)に分けて各々の色修正演算処理を行なうので、演算結果が最大階調内の出力値になり、プリンタの再現出力に色味の連続性を損なわない。

【0022】実施の形態2. 図9は、この発明の実施の形態2を示す、画像データを色修正してカラープリンタで出力再現するカラー画像処理方式を示すブロック図である。図において、1、2、11~17は上記実施例1において説明のものと同一である。18は第2のLUTであり、LUTデータ変更手段19によりLUT17の内容を変更入力手段20からの指示により書き換えが可能となっている。この書き換えは第2のLUT18の配列を変更、またはデータ値の重みづけを変換することで、配色の入れ替え、特定の色を弱強調させる。

【0023】図10は、例えばRedとBlueを入れ替えて出力させるために変換された第2のLUT18の内容を示している。すなわち、Redの色成分のときBlueの出力を、Blueの色成分のときRedの出力が得られるようにしたものである。

【0024】次に、図11により特定の色の強調、弱調について説明する。第2のLUT18の強調したい特定の色のデータ値列を強調度 α により

$$D_i = (255 - \alpha) / 255 + \alpha$$

により変更しておく。図11(イ)の変更後のLUTの値は、基本のLUTの値を上式で変更しているので、特定の色の濃度の低い部分を強調(濃く)する。しかし最大値は基本のLUTの最大値としているので、再現出力

の色味の連続性は損なわない。弱調については、弱調度 β を用いて

$$D_i = (255 - \beta) / 255$$

により第2のルックアップテーブル18の弱調したい特定の色のデータ値列を変更することにより行なう。

【0025】実施の形態3。上記実施の形態1、実施の形態2では、N階調再現可能な出力デバイスのLUTを各色において各階調全ての出力テーブルを持つものとしたが、代表階調のみのテーブルより、中間値を補間する処理を追加することにより、メモリ量を少なくすることができる。例えば、図12に示すように0階調とN階調のみのテーブル値より演算に用いる値を算出するためには、

$$LYmn = LYm0 + (LYmN - LYm0) / N \times n$$

$$LMmn = LMm0 + (LMmN - LMm0) / N \times n$$

$$LCmn = LCm0 + (LCmN - LCm0) / N \times n$$

LYmn : LUTのm色のn階調時のYellowの値

LMmn : LUTのm色のn階調時のMagentaの値

LCmn : LUTのm色のn階調時のCyanの値

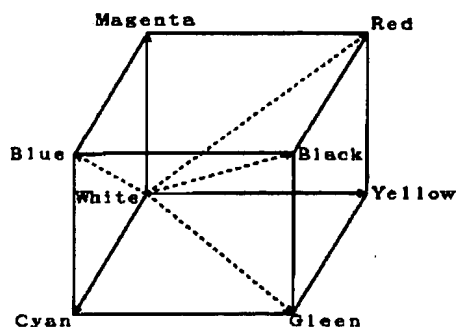
【0026】上記の如きカラー画像処理方法によれば、再現したい色空間を3次元空間で仮定し、入力画像データ座標を再現したい色空間上の座標に変換する方式であるため、処理された画像データ出力色の連続性が損なわれることもない。そして、代表階調のデータ値から中間を補間処理して得られる手段により、中間階調データ値を得ることができるので、ルックアップテーブルのメモリ容量を減少できる。

【0027】ところで上記説明では、この発明をカラープリンタの色変換処理に利用する場合について述べたが、その他のカラーデバイスであるカラー複写機、カラーファクシミリ、カラーディスプレイ、カラースキヤナなどにも利用できることはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1に係るカラー画像処理方式を示すブロック図である。

【図4】



【図2】 実施の形態1のLUTの一例を示す図である。

【図3】 実施の形態1の画像処理フローチャート図である。

【図4】 実施の形態1の色空間座標系を示す図である。

【図5】 実施の形態1の出力画像データ座標を抽出するための図である。

【図6】 実施の形態1の出力画像データ座標を抽出するための図である。

【図7】 実施の形態1の出力画像データ座標を抽出するための図である。

【図8】 実施の形態1の出力画像データ座標を抽出するための図である。

【図9】 この発明の実施の形態2に係るカラー画像処理方式を示すブロック図である。

【図10】 実施の形態2のLUTの一例を示す図である。

【図11】 実施の形態2の色強調、弱調のデータ修正を示す図である。

【図12】 この発明の実施の形態3に係るカラー画像処理方式のLUTの一例を示す図である。

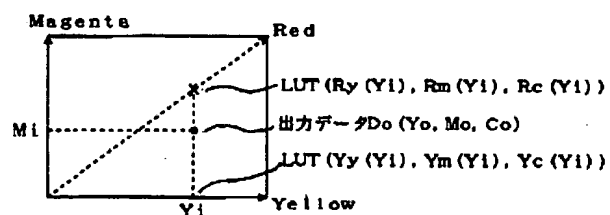
【図13】 従来のカラー画像処理方式を示すブロック図である。

【図14】 従来の出力画像データ座標を説明するための図である。

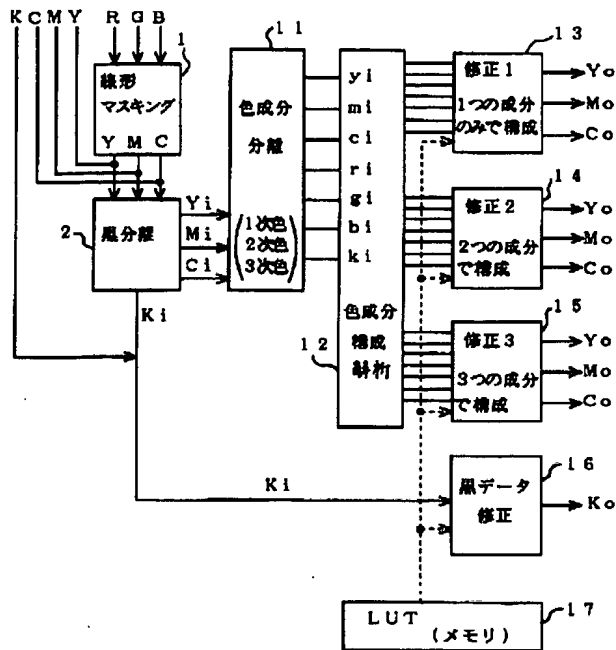
【符号の説明】

1 線形マスキング手段、2 黒分離手段、3 黒修正手段、4 1次色2次色分離手段、5 1次色修正手段、6 2次色修正手段、7 加算出力手段、8 データレジスタ群、9 メモリ装置、11 色成分分離手段、12 色成分構成解析手段、13 第1の演算修正手段、14 第2の演算修正手段、15 第3の演算修正手段、16 第4の演算修正手段、17 ルックアップテーブル、18 第2のルックアップテーブル、19 LUTデータ変更手段、20 変更入力手段。

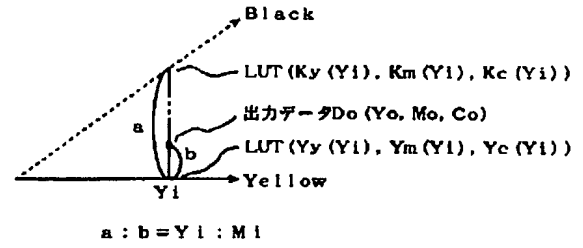
【図5】



【図 1】



【図 6】

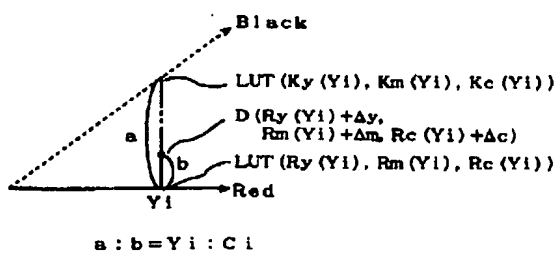


【図 2】

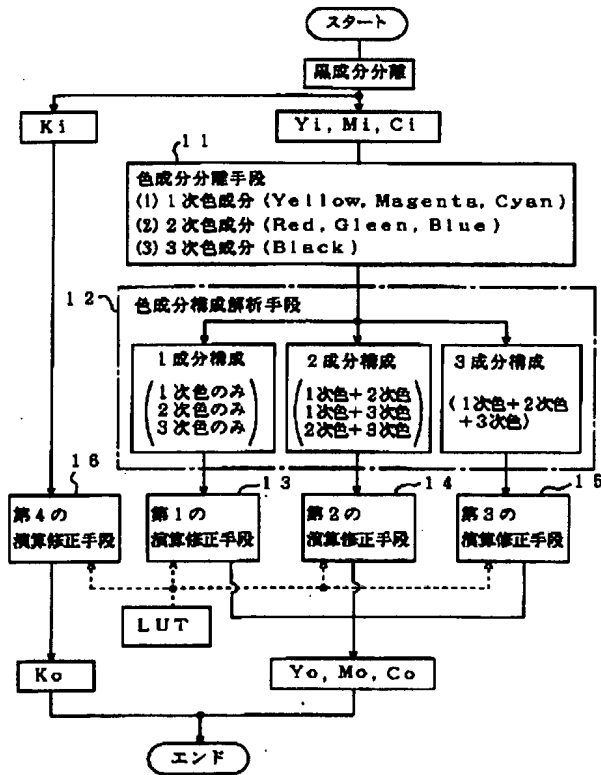
色成分 階調	1 次色									2 次色								
	Yellow			Magenta			Cyan			Red			Green			Blue		
	Yy	Ym	Yc	My	Mm	Mc	Cy	Ca	Cc	Ry	Rm	Rc	Gy	Gm	Gc	By	Bm	Bc
0	Yy(0)	Ym(0)	Yc(0)	My(0)	Mm(0)	Mc(0)	Cy(0)	Ca(0)	Cc(0)	Ry(0)	Rm(0)	Rc(0)	Gy(0)	Gm(0)	Gc(0)	By(0)	Bm(0)	Bc(0)
1	Yy(1)	Ym(1)	Yc(1)	My(1)	Mm(1)	Mc(1)	Cy(1)	Ca(1)	Cc(1)	Ry(1)	Rm(1)	Rc(1)	Gy(1)	Gm(1)	Gc(1)	By(1)	Bm(1)	Bc(1)
2	Yy(2)																	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
N	Yy(N)	Ym(N)	Yc(N)	My(N)	Mm(N)	Mc(N)	Cy(N)	Ca(N)	Cc(N)	Ry(N)	Rm(N)	Rc(N)	Gy(N)	Gm(N)	Gc(N)	By(N)	Bm(N)	Bc(N)

3 次色			単色黒
Black			
Ky	Km	Kc	Bk
Ky(0)	Km(0)	Kc(0)	Bk(0)
Ky(1)	Km(1)	Kc(1)	Bk(1)
⋮	⋮	⋮	⋮
Ky(N)	Km(N)	Kc(N)	Bk(N)

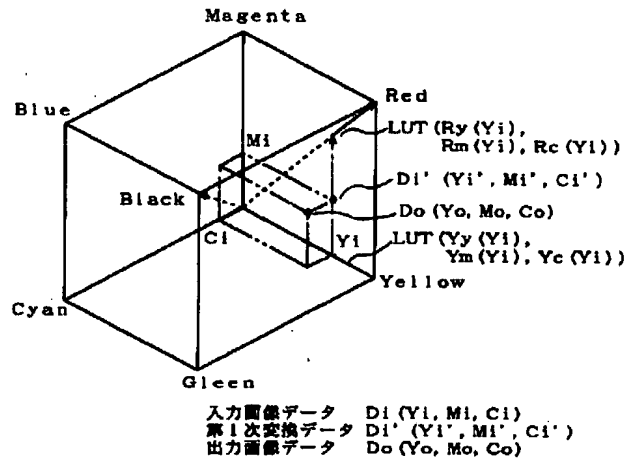
【図 8】



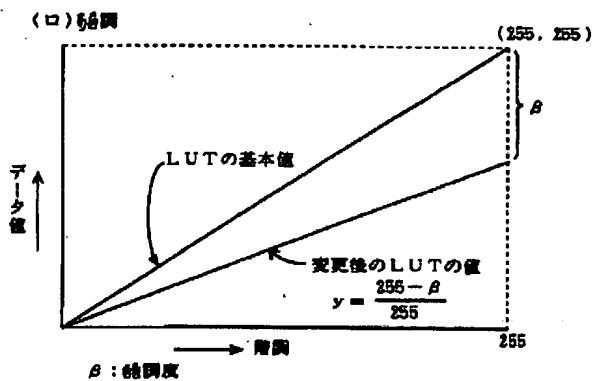
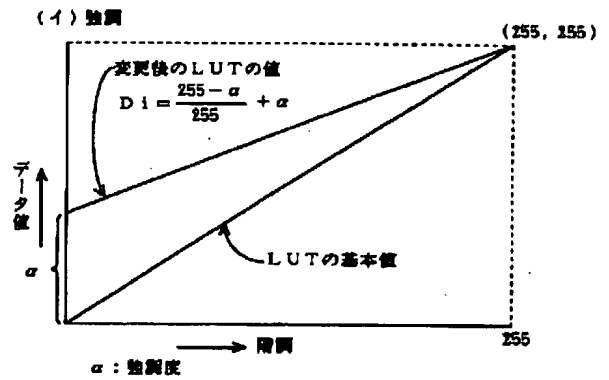
【図3】



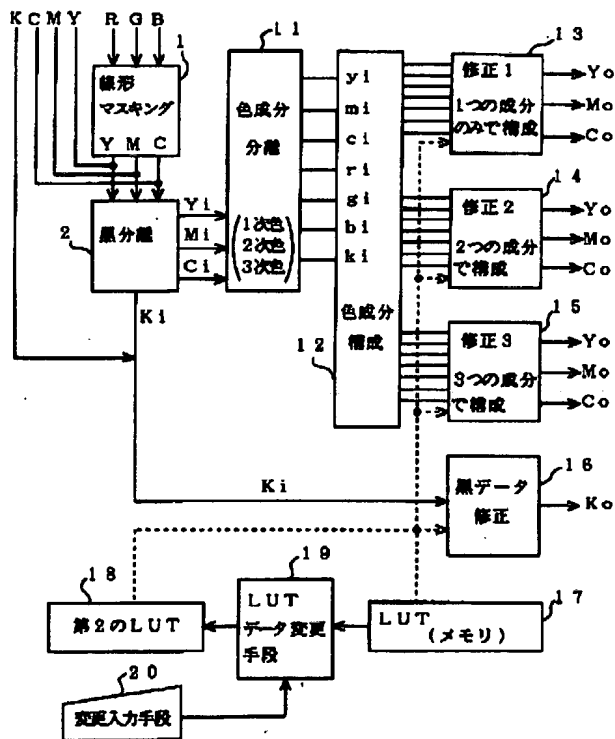
【図7】



【図11】



【図9】



【図10】

色成分 階調	1次色									2次色								
	Yellow			Magenta			Cyan			Red			Green			Blue		
	Yy	Ym	Yc	My	Mm	Mc	Cy	Cm	Cc	Ry	Rm	Rc	Gy	Gm	Gc	By	Bm	Bc
0	Yy(0)	Ym(0)	Yc(0)	My(0)	Mm(0)	Mc(0)	Cy(0)	Cm(0)	Cc(0)	By(0)	Bm(0)	Bc(0)	Gy(0)	Gm(0)	Gc(0)	Ry(0)	Rm(0)	Rc(0)
1	Yy(1)	Ym(1)	Yc(1)	My(1)	Mm(1)	Mc(1)	Cy(1)	Cm(1)	Cc(1)	By(1)	Bm(1)	Bc(1)	Gy(1)	Gm(1)	Gc(1)	Ry(1)	Rm(1)	Rc(1)
2	Yy(2)																	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
N	Yy(N)	Ym(N)	Yc(N)	My(N)	Mm(N)	Mc(N)	Cy(N)	Cm(N)	Cc(N)	By(N)	Bm(N)	Bc(N)	Gy(N)	Gm(N)	Gc(N)	Ry(N)	Rm(N)	Rc(N)

RedとBlueのデータ値入換

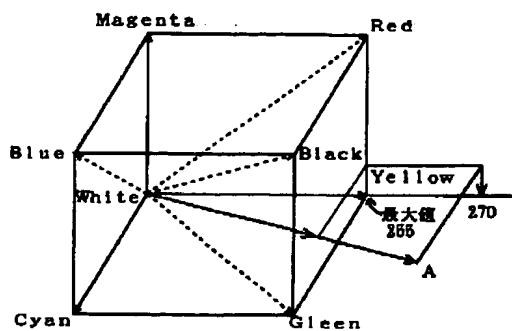
3次色			単色黒
Black			
Ky	Km	Kc	BK
Ky(0)	Km(0)	Kc(0)	BK(0)
Ky(1)	Km(1)	Kc(1)	BK(1)
⋮	⋮	⋮	⋮
Ky(N)	Km(N)	Kc(N)	BK(N)

【図12】

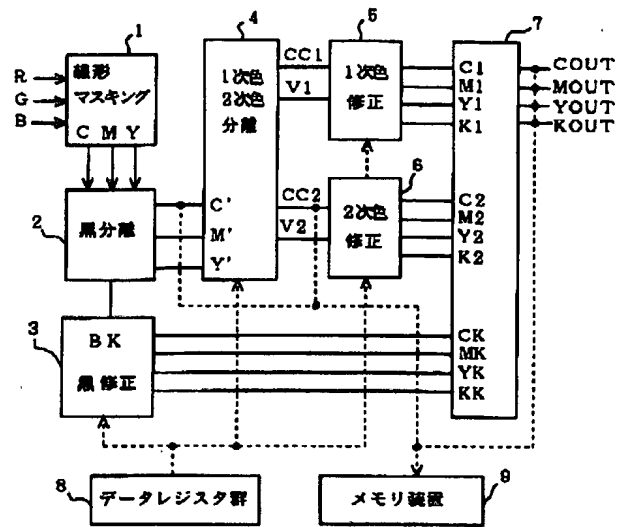
色成分 階調	1次色									2次色								
	Yellow			Magenta			Cyan			Red			Green			Blue		
	Yy	Ym	Yc	My	Mm	Mc	Cy	Cm	Cc	Ry	Rm	Rc	Gy	Gm	Gc	By	Bm	Bc
0	Yy(0)	Ym(0)	Yc(0)	My(0)	Mm(0)	Mc(0)	Cy(0)	Cm(0)	Cc(0)	Ry(0)	Rm(0)	Rc(0)	Gy(0)	Gm(0)	Gc(0)	By(0)	Bm(0)	Bc(0)
N	Yy(N)	Ym(N)	Yc(N)	My(N)	Mm(N)	Mc(N)	Cy(N)	Cm(N)	Cc(N)	Ry(N)	Rm(N)	Rc(N)	Gy(N)	Gm(N)	Gc(N)	By(N)	Bm(N)	Bc(N)

3次色			単色黒
Black			
Ky	Km	Kc	BK
Ky(0)	Km(0)	Kc(0)	BK(0)
Ky(N)	Km(N)	Kc(N)	BK(N)

【図14】



【図 13】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 5/00	5 2 0	9377-5H	G 0 9 G 5/06	
5/02		9377-5H	5/36	5 2 0 A
5/06			B 4 1 J 3/00	B
5/36	5 2 0		G 0 6 F 15/68	3 1 0 A
H 0 4 N 1/46			H 0 4 N 1/46	Z